



特開平10-39666

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

| (51) Int.Cl. <sup>4</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号   | F I           | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|----------|---------------|--------|
| G 0 3 G 15/20             | 1 0 3 |          | G 0 3 G 15/20 | 1 0 3  |
| C 0 8 K 3/22              |       |          | C 0 8 K 3/22  |        |
| C 0 8 L 83/05             | L R X |          | C 0 8 L 83/05 | L R X  |
| F 1 6 C 13/00             |       | 0374-3 J | F 1 6 C 13/00 | B      |

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-193377

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月23日

(71) 出願人 000142436

株式会社金福社  
東京都品川区大崎1丁目3番24号

(72) 発明者 黒沢 道善

東京都品川区大崎1丁目3番24号 株式会  
社金福社内

(72) 発明者 長山 勝重

東京都品川区大崎1丁目3番24号 株式会  
社金福社内

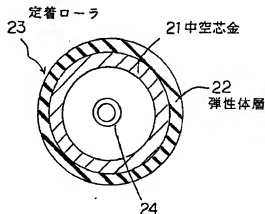
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

(54) 【発明の名称】 定着器用ローラ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高画質が得られ、トナー画像との離型性を損うことがなく、耐久性や加工性優れた定着器用ローラの提供。

【解決手段】 中空芯金21の外周にシリコンゴム弾性体層22を設けた定着ローラ23において、上記シリコンゴム弾性体層22が熱伝導性付与剤として平均粒径5〜25  $\mu\text{m}$  アルミナを150〜350重量部加えた付加反応硬化型シリコンゴム弾性体層22であることをとした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属芯金の外周にシリコンゴム弾性体層を設けた定着ローラにおいて、上記シリコンゴム弾性体層が熱伝導性付与剤として平均粒径5〜25 $\mu$ mアルミナを150〜350重量部加えた付加反応硬化型シリコンゴム弾性体層であることを特徴とする定着器用ローラ。

【請求項2】 前記アルミナが、その粒度分布の中で3 $\mu$ m以下の粒径のものが全アルミナ中30 $\pm$ 1%以下であることを特徴とする請求項1に記載の定着器用ローラ。

【請求項3】 前記シリコンゴム弾性体層の厚さが0.3mm乃至4mmであることを特徴とする請求項1に記載の定着器用ローラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真複写機、電子プリンターなどにおける未定着画像を紙等の記録材に熱定着するための定着器用ローラに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電子写真複写機、電子プリンターなどにおいて、トナー画像を紙などの支持体上に定着する方法として、少なくとも一方のローラが加熱されている一対のローラ間に圧力を加え、このローラ間に未定着トナー画像を通すことで定着を行なう、加熱定着ローラ方式が最も広く用いられている。

【0003】例えば、図1に示すように、定着ローラ1としては内部にヒータ2を有する中空パイプ状の芯金3の表面に離型層4を設けたものが、又、加圧ローラ5としては芯金6の外周にシリコンゴムやフッ素ゴム等の弾性体層7を設けたものが使用されている。上記定着ローラ1の離型層4としては、耐熱性が要求されるとともに、長期にわたってトナー画像との高離型性が必要であり、それらの要求を満たす材料としてフッ素樹脂を20〜1000 $\mu$ mの厚みで被覆した定着ローラが最も一般に用いられている。

【0004】しかし、フッ素樹脂を用いた定着ローラは、フッ素樹脂に弾性がないため、未定着トナー画像を紙などに定着する際、画像をつぶすきずしてしまうことやトナー画像との接触面積が小さいために定着性に劣るなどの問題があり高画質を得られないという欠点がある。

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| (1) ビニル含有オルガノポリシロキサン      | 100重量部     |
| (2) オルガノヒドロジェンポリシロキサン     | 0.1〜50重量部  |
| (3) 平均粒径5〜25 $\mu$ mのアルミナ | 150〜350重量部 |
| (4) 白金系触媒                 | 微量         |

からなる原料組成物を硬化させた付加反応硬化型(シトV)シリコンゴム弾性体が挙げられる。

【0011】本発明でシリコンゴムを付加反応硬化型シリコンゴムに限定したのは、以下の理由による。つ

た。

【0005】この問題を改良する方法として、定着ローラの離型層をシリコンゴムやフッ素ゴムの弾性体で形成した定着ローラを使用することも試みられ、軟らかいゴム弾性体を使用したことでフッ素樹脂を用いた定着ローラよりも高画質が得られることが知られていた。

【0006】しかし、シリコンゴムやフッ素ゴムはフッ素樹脂に比べて耐熱性が劣っており、離型層である弾性体の劣化により短時間で使用できなくなる問題がある。特に、高画質を得るため弾性体層の厚みを充分厚くすると、定着ローラ表面と定着ローラ芯金付近の温度差が大きくなり、定着ローラ表面を一定温度にするためには薄肉の定着ローラに比べて芯金付近の温度が高温となってしまう。従って、芯金付近の弾性体の劣化や芯金と弾性体を接する接合部の劣化が非常に短時間で起こってしまう、実用に耐えられない問題があった。そこで、芯金付近の温度上昇をおさえるために弾性体原料中に熱伝導性付与剤を加え、熱伝導率を上げることも試みられてきた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、例えばフッ素ゴム原料中に熱伝導性付与剤を加えると、少量の添加により原料が硬くなり、加工できなくなってしまう問題があった。また、シリコンゴムの中でも比較的耐熱性の良いパーオキサイド加硫型シリコンゴム(HTV)も、フッ素ゴム原料と同じように少量の熱伝導性付与剤の添加により加工性が悪くなり、定着ローラとして加工できなくなってしまう問題がある。従って、芯金付近の温度上昇を抑えるような効果が表われるほどの量を原料に加えることができなかった。

【0008】更に、熱伝導性付与剤の添加は、フッ素樹脂やシリコンゴムが本来保有している高離型性という特徴を妨げるものであり、比較的少量の添加でも定着ローラ表面の離型層としては使用できないものになってしまう問題があった。

【0009】本発明はこうした事情を考慮してなされたもので、高画質が得られると共に、トナー画像との離型性を損うことなく、充分な耐久性を持ち、かつ加工性に優れた定着器用ローラを提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明で使用する定着器用ローラの弾性体層としては、例えば

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| (1) ビニル含有オルガノポリシロキサン      | 100重量部     |
| (2) オルガノヒドロジェンポリシロキサン     | 0.1〜50重量部  |
| (3) 平均粒径5〜25 $\mu$ mのアルミナ | 150〜350重量部 |
| (4) 白金系触媒                 | 微量         |

まり、パーオキサイド加硫型シリコンゴムの様に高粘度の原料では、少量の熱伝導性付与剤の添加でも定着ローラとして加工できないほど原料が硬くなる問題があり、そのため原料は液状である必要がある。しかし、液

状のシリコーンゴムである縮合反応硬化型(RTV)シリコーンゴムは、硬化速度が非常に遅いため完全に硬化させるためには1週間程度室温に放置して硬化させなければならず生産性に劣る問題がある。これに対し、付加反応硬化型シリコーンゴムは、低粘度の液状にすることが可能であると共に、硬化速度も速く100℃~150℃の加熱により数分から数十分で硬化するものであり、加工性と共に生産性にも優れているため安価で定着ローラにできるためである。

【0012】前記(1)のビニル基含有オルガノポリシロキサンは、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、フェニル基、トリフルオロプロピル基のように一般的にオルガノポリシロキサンに用いられる側鎖を有するものであり、付加反応のためにビニル基が存在している。

【0013】前記(2)のオルガノハイドロジェンポリシロキサンは架橋剤と呼ばれるもので、前記(1)と同じようにメチル基、エチル基、プロピル基、フェニル基、トリフルオロプロピル基などを有すると共に前記(1)のビニル基と反応する水素基を有している。

【0014】前記(3)のアルミナは本発明のシリコーンゴム弾性体を高熱伝導性として、芯金付近の温度上昇をおさえると共に定着ローラ表面でのトナー画像の付着を長期にわたり迎えるためのものである。

【0015】前記(4)の白金系触媒は原料組成物を硬化させるための触媒であり、各種白金化合物が使用できる。本発明において、前記熱伝導性付与剤として平均粒径5~25 $\mu\text{m}$ のアルミナを用いるのは、以下の理由による。つまり、平均粒径が5 $\mu\text{m}$ 未満のものを使用すると、アルミナの凝集が起こりやすく、たとえ各種の分散剤などを使って強制的に一旦原料組成物として均一に分散させても、長時間放置しておくでアルミナが凝集して、必要な熱伝導性を維持できなくなる問題がある。平均粒径5 $\mu\text{m}$ 未満のアルミナの凝集は非常に強固なもので、たとえ粒径の大きなアルミナを配合したときにアルミナが沈降し分離するような状態は比較的せん断力の弱い攪拌でも再分散できるのに対して、簡単に再分散できるようなものではない。また、アルミナの平均粒径が25 $\mu\text{m}$ を超えると、定着ローラの弾性体表面の粗さが非常に粗くなってしまい、定着ローラとして使用したときに画像ムラとなってしまう。従って、アルミナの平均粒径は5~25 $\mu\text{m}$ である必要がある。

【0016】本発明において、前記アルミナの粒径は、粒度分布の中で3 $\mu\text{m}$ 以下の粒径のものが全アルミナ中で30vol%を超えると、非常に速く凝集が起こる。そのため、3 $\mu\text{m}$ 以下の粒径のものは全アルミナ中で30vol%以下であることが好ましい。

【0017】又、本発明ではアルミナの粒径と配合量により定着ローラ表面のトナー画像の付着(トナーオフセット)を長期にわたり抑えられることも見出した。例えば、粒径の小さなアルミナを強制的に配合し、直ちに定

着ローラを製作する試験も行なったが比較的短時間でトナーオフセットが発生してしまった。

【0018】この原因としては、熱伝導性付与剤の多量の添加によりシリコーンゴム本来のトナーに対する離型性が劣ってくるもののシリコーンゴム自体の物性も低くなるため、定着ローラの弾性体表面では加熱定着のとき紙などにより徐々に表面が摩耗され常に新しい表面が表れ、トナーオフセットが急激に起こることをふせいでいるものと考えられる。この効果は、平均粒径5~25 $\mu\text{m}$ のアルミナを150~350重量部加えたときに最も好ましい。

【0019】ここで、アルミナの配合量が150重量部未満の場合、シリコーンゴム弾性体の熱伝導率が充分に上がらないため、定着ローラの芯金付近での温度上昇を抑えられない。従って、短時間で芯金付近のシリコーンゴムの劣化や接着剤の劣化が発生し、定着ロールとしての寿命を著しく損なう。

【0020】又、前記アルミナの配合量が350重量部を超えると、熱伝導率は高くなり、定着ローラの芯金付近での温度上昇は充分迎えられるものの、物性が低くなりすぎるため定着ローラの弾性体として使用すると摩耗量が大きくなり、短時間で使用できなくなる問題が起こり耐久性に乏しいものとなってしまう。

【0021】高熱伝導性シリコーンゴム組成物としては、特開昭58-219259や特開昭63-251466など一般にポットニング剤と呼ばれる高熱伝導シリコーンゴム組成物が知られており、特開昭58-219259ではコーマシンの加熱定着ロールの使用についても芯金付近の温度を低く迎えられるとだけ記載されている。しかし、前に述べたように熱伝導性付与剤の添加はシリコーンゴム本来のトナーに対する離型性を損なうものであり、多量の添加により非常に短時間でトナーオフセットが発生する。これに対し、本発明の平均粒径5~25 $\mu\text{m}$ のアルミナを150~350重量部を加えた付加反応硬化型シリコーンゴムを定着ローラの弾性体層とすることでトナーオフセットを長期にわたり抑えられることを見出したものであり、前記公開特許とは同一のものではない。

【0022】本発明において、本発明のシリコーン弾性体層となる付加反応シリコーンゴム組成物(1)、(2)、(3)、(4)以外に、例えば補強性シリカ、増量剤、耐熱剤、着色剤、加工助剤、制御剤など、一般的にシリコーンゴム組成物に配合される配合剤を添加するものではない。

【0023】本発明の定着ローラの製造法としては、一般的な定着器用ローラの製造方法である回転成形法、射出成形法、プレス成形法などが使用できる。しかし、熱伝導性付与剤が多量に添加され高粘度の液状シリコーンゴムとなるため、芯金を回転させながらその外周に液状シリコーンゴムを塗布し、そのロールを加熱することで

シリコンゴム弾性体を外周に設けた定着器用ローラを形成する回転成形法が最も好ましい。

【0024】本発明の説明では、芯金内部にヒータを有する定着ローラについて述べてきたが、高速の複写機やカラー複写機で用いられる芯金内部にヒータを有する加圧ローラでも同様の効果が得られるのはもちろんである。

【0025】本発明において、シリコンゴム弾性体層の厚みは、あまり薄いものを使用すると弾性体層としての軟らかさの効果が充分に表われず、高画質が得られないこと、又あまり弾性体層を厚くすると定着ローラ芯金

付近の温度上昇を迎えられないことより、シリコンゴム弾性体層の厚みは300 $\mu$ m(0.3mm)以上4mm以下が好ましい。

【0026】

【発明の実施の形態】

(実施例1) 本発明の実施例を図2と共に説明する。まず、下記表1に示す配合剤を混合機により混合して付加反応硬化型シリコンゴム組成物を得た。

【0027】

【表1】

|   |        |
|---|--------|
| $\equiv \text{SiCH}=\text{CH}_2$ 基含有ポリシロキサン | 100重量部 |
| $\equiv \text{SiH}$ 基含有ポリシロキサン              | 16重量部  |
| 平均粒径5 $\mu$ mのアルミナ                          | 150重量部 |
| ベンガラ(着色剤)                                   | 5重量部   |
| 白金系触媒                                       | 微量     |
| 制剤剤   | 微量     |

【0028】次に、外径が $\phi$ 36mmのアルミ中空芯金21を用意し、表面をプラスト処理し、脱脂処理を行ない接着剤(図示せず)を塗布した後、前記付加反応硬化型シリコンゴム組成物を成形した。これを120℃で2時間加熱して硬化させ、シリコンゴム弾性体層とし200℃で4時間後加熱を行ない冷却した後、外径を $\phi$ 40mmに研磨して、厚さ2mmの弾性体層22を有する定着ローラ23を得た。なお、図中の符号24はヒータを示す。

【0029】前記シリコンゴム弾性体層の硬さを調べたところ、JISA硬度計で72°、熱伝導率は1.30 $\times 10^{-3}$ cal/cm $\cdot$ sec $\cdot$ ℃であった。前記組成物を室温で放置し、アルミナの凝集をみたところ3ヶ月経過しても凝集は起こらず安定したものであった。又、ここで使用した平均粒径5 $\mu$ mのアルミナの粒度分

布を調べたところ、3 $\mu$ m以下の粒径のものは21vol%であった。

【0030】この定着ローラを市販のコピースピード毎分60枚の複写機の定着ローラとして使用したところ20万枚コピーしても、弾性体層22の劣化や定着ローラ23表面のトナーオフセットは起こらず、問題ないものであった。

【0031】(実施例2, 3, 4, 5) 実施例1でアルミナの平均粒径と配合量だけを下記表2のようにふって定着ローラを製作し、コピー枚数を調べたところ、いずれも20万枚コピーでも問題ないものであった。なお、表2には、弾性体層の硬さ及び熱伝導率も記載した。

【0032】

【表2】

|   | 実 施 例                |                      |                      |                      |                      |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|   | 1                    | 2                    | 3                    | 4                    | 5                    |
| アルミナ平均粒径( $\mu$ m)                        | 5                    | 5                    | 17                   | 25                   | 25                   |
| 配 合 量<br>(重量部)                            | 150                  | 350                  | 250                  | 150                  | 350                  |
| 弾 性 体 層 硬 さ<br>(JISA)                     | 72°                  | 80°                  | 77°                  | 73°                  | 82°                  |
| 熱 伝 導 率<br>(cal/cm $\cdot$ sec $\cdot$ ℃) | 1.3 $\times 10^{-3}$ | 2.4 $\times 10^{-3}$ | 2.2 $\times 10^{-3}$ | 1.3 $\times 10^{-3}$ | 3.5 $\times 10^{-3}$ |
| コ ピ ー 枚 数                                 | 20万枚以上               | ←                    | ←                    | ←                    | ←                    |

【0033】(比較例1, 2) 表3の様にアルミナの平均粒径を1 $\mu$ mとし、配合量を250重量部とした以外は、実施例1と同じ方法で製作した定着ローラを比較例1とした。又、アルミナの平均粒径を3 $\mu$ mとし、配合量を250重量部とした定着ローラを比較例2とした。

【0034】この定着ローラで実施例1と同様のコピー試験を行なったところ、短時間でローラ表面にトナーオフセットが起こりコピー用紙が定着ローラに巻き付いてしまい試験を中止した。

【0035】又、この原料組成物を室温で放置して、ア

ルミナの凝集を調べたところ、比較例1、2共に約1週間後にはアルミナの凝集が起こっており、使用できないものとなっていた。

【0036】(比較例3、4) アルミナの平均粒径17 $\mu$ mのものを400重量部配合した以外は実施例1と同じ方法で製作した定着ローラを比較例3とした。又、アルミナの平均粒径を30 $\mu$ mとし、250重量部配合した定着ローラを比較例4とした。

【0037】それぞれの定着ローラを実施例1の方法で

|   | 比較例                   |                      |                      |                      |
|---|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|   | 1                     | 2                    | 3                    | 4                    |
| アルミナ平均粒径<br>( $\mu$ m)                  | 1                     | 3                    | 17                   | 30                   |
| 配 合 量<br>(重量部)                          | 250                   | 250                  | 400                  | 250                  |
| 弾性体層硬さ<br>(JIS A)                       | 75°                   | 77°                  | 84°                  | 78°                  |
| 熱伝導率<br>(cal/cm $\cdot$ sec $\cdot$ °C) | $2.2 \times 10^{-3}$  | $2.2 \times 10^{-3}$ | $3.8 \times 10^{-3}$ | $2.3 \times 10^{-3}$ |
| コピー枚数                                   | 5万4千枚                 | 7万2千枚                | 8万枚                  | —                    |
| ストップ原因                                  | 定着ローラとトナー面との摩擦による紙の破れ | —                    | 表面摩擦による定着ムラ          | 画像ムラ                 |

【0039】(比較例5) アルミナの平均粒径17 $\mu$ mのものを120重量部配合した以外は、実施例1と同じ方法で製作した定着ローラを比較例5とした。この定着ローラを実施例1の方法でコピー試験したところ、6万5千枚コピーした時に、芯金とシリコンゴム弾性体層との接着部分でシリコンゴム弾性体の剥離が発生したので、試験を中止した。

【0040】

【発明の効果】以上詳述した如く本発明によれば、高画質が得られるとともに、トナー画像との離型性を損うこ

となく、充分な耐久性をもち、かつ、加工性に優れた定着器用ローラを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【表3】

となく、充分な耐久性をもち、かつ、加工性に優れた定着器用ローラを提供できる。

【図面の簡単な説明】

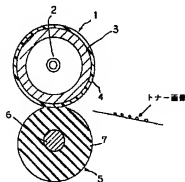
【図1】従来の定着ローラの断面図。

【図2】本発明の一実施例に係る定着ローラの断面図。

【符号の説明】

- 21…中空芯金、
- 22…弾性体層、
- 23…定着ローラ、
- 24…ヒータ。

【図1】



【図2】

